台灣金線連之生育習性

栽培繁殖與養生膳食(上)

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊ ◎農試所農藝系　蕭翌柱　蔡新聲

一、前　言

由於現代科技發展日新月異、我國經濟規模持續成長，使得國人生活水準及所得普遍提高，台灣已逐步邁向已開發國家之列。但工業的發展常伴隨著環境污染、自然生態破壞和癌症、高血壓、糖尿病等各種文明病之高罹患率，近年來社會大眾已逐漸意識到環境及飲食問題對人體健康的重要性，並積極尋找各種可能增進個人健康的方法及藥用保健植物；台灣金線連配合傳統中草藥如地骨皮(枸杞根)等，製成茶包供日常飲用以預防疾病，即為其中之一。

台灣金線連是本國自產珍貴的中草藥(圖一)，山採新鮮全草市場零售價格每台斤約達七、八千元以上，因相傳效用廣泛故另有藥王、藥虎、鳥人蔘、本山石松、金線蓮、金線蘭、虎頭蕉、雉雞草和黃花糯子蘭等別名，英文名稱為Taiwan jewel orchid。文獻上較早被採集的記錄，可能在西元1892-1895年間(清光緒18-21年)由英人Augustin Henry 在屏東萬金庄首先採得標本；日本人早田文藏氏則在1914年將學名發

圖一、自生於原始林蔭下之野生台灣金線連植株

作者：蕭助理翌柱
聯絡電話：04-23302301-109

圖二、台灣金線連之花朵形態

圖三、高雄(恆春)金線連之花朵形態

表爲*Anoectochilus formosanus* Hayata。

全世界金線連屬的植物種類可能超過35種，本國自產供民間保健之用者有臺灣金線連和高雄金線連(或稱恆春金線連, *A. koshunensis* Hayata)。上述二種植株外觀形態極爲相似甚難區別，一般多以葉脈紋路或莖節匍匐性強弱作爲判斷依據，但辨識誤差率大；較明確的辨別方法是以花朵唇瓣中段部位深梳狀的構造加以區分，具有此種特性者爲台灣金線連，如呈片狀者則爲高雄金線連(圖二、三)。

本文主要目的在於簡要介紹多年來國內、外研究人員及相關單位對於台灣金線連生育性狀、生長習性、藥效成分分析以及生態、生理等基礎研究所獲得的初步結果，使社會大眾對於此種珍貴的本土型藥用保健植物有所認識。

二、台灣金線連植株性狀與生育習性

台灣金線連曾廣泛分佈於本國海拔高約500-1700 公尺冷涼之原始林蔭處，至於竹林下堆積深厚排水良好的腐葉土層，也常見較大面積族群散生其間，其生育適溫約在20-24℃左右，如北部的北插天山、中部水社大山及南部的南仁山等地均見其蹤跡，筆者曾以光度計調查水社大山原生地中午時分日照強度約在35-2500 lux，日照強度值之所以差異較大，其原因是台灣金線連生長處，多在茂密樹林下，環境原本即陰涼昏暗，偶有日光照射時才較爲明亮之故；筆者採取當地土樣檢測酸鹼值約在3.5-5.0之間，顯示土質偏酸性。

台灣金線連爲蘭科金線連屬多年生草本植物，屬地生蘭類，莖節部位呈圓筒形肉質，先端直立，基部可成匍匐狀；葉互生，其長度約爲 5公分，寬約 3 公分，卵形或圓卵形，前端漸尖，平滑全緣，葉面暗綠色，葉背淺紅或紫紅色，葉柄基部薄膜狀包覆莖節及不定芽；中央主脈線條明顯，成淺黃色或黃白色，細小網狀支脈均佈於葉面，甚具觀賞價值。在本國一般於夏末秋初 (十月中下旬) 由莖頂部位開始抽苔開花，頂生；花莖披茸毛，總狀花序，常由下往上每隔1-1.5天依序綻開花朵；花萼近肉質；花梗連同子房部位爲細長微彎下勾狀；苞片卵狀披針形，長約1公分；後萼片圓形，凸頭狀，和兩瓣片形成兜狀；側萼片卵狀長橢圓形，瓣片半卵形；唇瓣呈 Y字形，隱藏於花萼內，末端白色，中間部份兩側前裂爲黃色深梳狀。

台灣金線連開花的數目在野生植株多爲2-7朵，但經人工培育者則可達22-24朵。筆者近年研究發現，台灣金線連開花數與植株的大小有顯著相關性，換言之，吾人若從野外採得一棵台灣金線連未開花株時，可用米達尺測量最大葉片(通常爲頂端倒數第二片或第三片)之葉長與葉寬，再測出此一最大葉片基部著生處的節間直徑，將上述三個數值相乘乘積四捨五入取整數值，即可預估得知其開花數，在誤差±1朵下準確率可達95％；舉實例而言，筆者曾測得一棵台灣金線連植株最大片葉片的長、寬各爲5.6和4.3公分，其莖節節間處直徑爲0.9公分，所以三者乘積爲21.67，經四捨五入取整數爲22，待2-3個月植株開花後加以驗證，果然開有22朵花。值得一提的是，此種特殊估算開花數的方法只專用於台灣金線連和高雄金線連，對其它蘭科植物無效。

三、台灣金線連的栽培繁殖

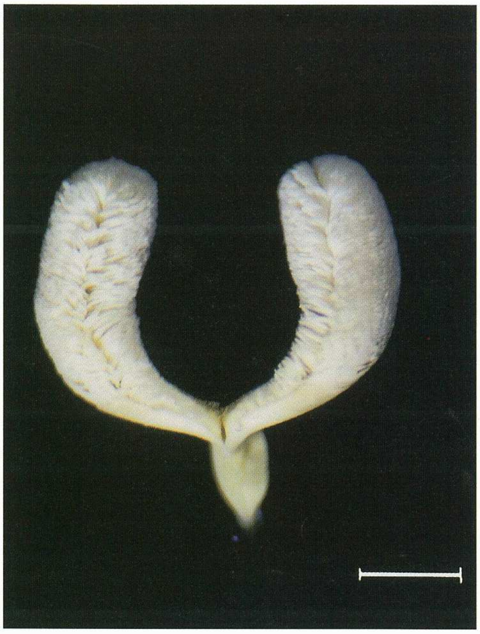
近年來由於野外採擷台灣金線連者衆多，更因原始林地長久以來遭人爲濫墾破壞、鳥獸尋覓取食，使野生族群逐年銳減；加以台灣金線連經自然授粉成熟後之種子須有適當溫度和濕度等環境條件下才能萌芽，一旦隨風散佈在乾旱地區，大約僅有3天壽命而已；即使種子能順利萌發生長，仍需經歷自然天候與物競天擇等因素重重洗練，幸運存活者須達1.5-2年株齡，才具抽苔開花繁衍子代的能力，因此，國人實應設法善加保護及繁殖此一珍貴種原，俾便在減少對自然生態造成衝擊的前提下，達到資源永續利用的目標。

以人工栽培繁殖台灣金線連雖早見報導，但組織培養大量繁殖種苗技術的精進與南投縣埔里地區產銷班的設立推廣，直到近年才迅速發展並逐漸成爲一項農村新興產業。國內如中央研究院、臺灣大學、中國醫藥學院、台北醫學院、高雄醫學院及本所農藝系等單位近年也承蒙行政院國家科學委員會經費補助，除積極從事台灣金線連基原植物之收集、繁殖與鑑定外，更配合相關藥理、生理活性檢測、藥效成分分析並以大白鼠進行動物實驗，探討其保肝或清除體內自由基等之效果，皆已略見成效，相關研究論文已陸續發表中。

現階段以組織培養繁殖台灣金線連種苗，多先採用無菌播種方式進行，果莢來源

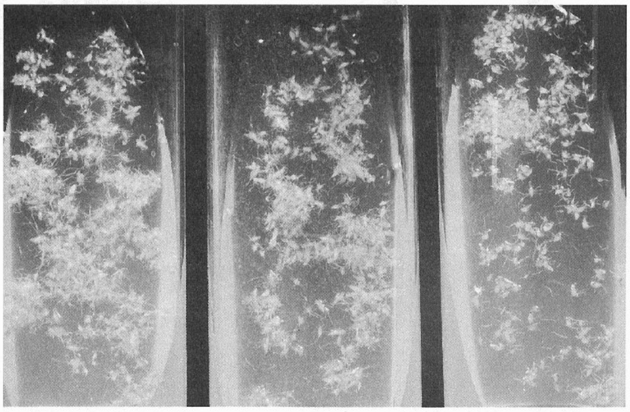
應以冬春之際取自原生地者爲佳，依顯微鏡鏡檢結果顯示，野生植株經自然授粉所得之成熟果莢，無菌播種後種子萌芽率將近90%，但因搜尋不易且產量有限，因此，民間業者多以人工授粉者代替，惟試驗證明，其種子萌芽率約僅50% 。人工授粉種子萌芽率遠不及山採者，可能原因爲相較於僅進行一次之人工授粉，在原生地台灣金線連盛開花朵接受虫媒授粉次數較多之故。授粉的時期對種子萌芽率高低也有影響，筆者發現，台灣金線連不論是自花授粉或異株異花授粉，在花朵全開前1天到全開後10天爲授粉適期，而最佳授粉期則爲花朵全開後2-7天(圖四)，此時不僅結莢率可達85% 以上，且此種果莢之種子播種後也有較高萌芽率。至於果莢成熟度也是攸關種子萌芽相當重要的影響因子，試驗顯示台灣金線連在授粉後，果莢成熟度87.5% 時進行無菌播種可得到較高萌芽率；歷年調查結果發現，果莢自授粉至成熟開裂天數，常介於48-60天之間，如據此推算成熟度87.5% 的最佳播種時期，應是授粉後第42-53天爲宜(圖五)。假如遇到適合採收的果莢數目衆多，但無法在短時間內播種完畢，此時可以將果莢置於5±1℃冰箱並保持高濕度狀態冷藏處理，不但可適度延長種子壽命及播種期限達21天，並可避免因乾燥環境使果莢開裂導致種子散出，造成無菌播種時消毒之困擾。

無菌播種所用之培養基種類甚多，有些學者研究建議每公升培養基採用Kundson C



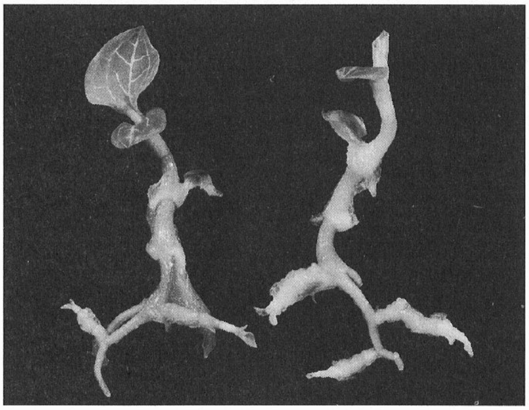
圖四、台灣金線連花朵全開後2-7天之花粉塊(比例尺＝0.1cm)

圖五、台灣金線連授粉後第42天之成熟果莢(比例尺＝1cm)



圖六、台灣金線連無菌播種後膨大萌芽的種胚

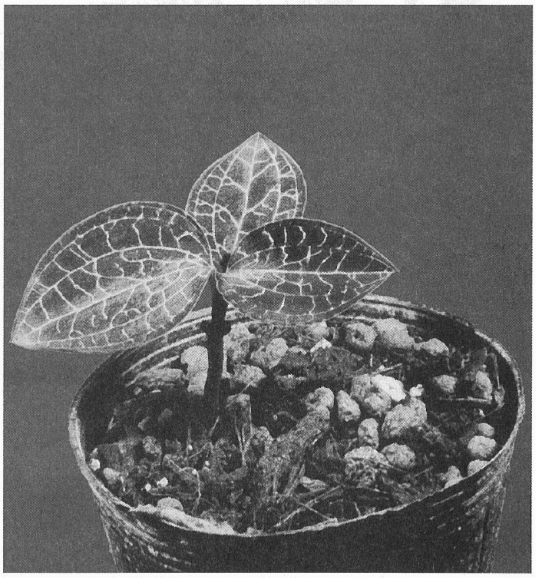
圖七、台灣金線連繼代培養後之瓶苗



圖八、台灣金線連種苗與莖節萌生之側芽

配方或花寶一號3公克爲主要營養素來源，再添加peptone 2 公克、蔗糖30公克、洋菜粉9-10公克、酸鹼值調爲5.2；筆者則多以含有1/2 MS (Murashige & Skoog, 1962)之基本鹽類爲主要營養素來源，另可配合添加花寶一號及peptone各1 公克來提高種子萌芽率及促進萌芽後根莖之生長。通常播種後30天即可目視呈乳白色膨大的種胚(圖六)，大小約在1-2mm之間；播種後120天，已可見到幼小根莖基部之根毛與莖節頂端的幼葉長出，根莖長度約1.5-2.5公分，此時可進行第一次繼代移植培養，將小苗移種於每公升含1/2 MS基本鹽類並添加香蕉汁80公克、活性碳粉2公克、蔗糖30公克、洋菜粉9公克、酸鹼值5.7之固體培養基上，經2-3個月培養後，苗株、根系長得更爲健壯，此時苗株約達4-5公分並有2-3片本葉(圖七、八)；取此種瓶苗經馴化培養在溫度約24-25℃、光照強度2000-3500 lux冷涼環境2-4星期後，即可移出種植於培養土中；至於使用的栽培介質有學者建議以蛇木屑2號和蛭石依5：1比例混合，但也有報導以蛇木屑、陽明山土及水苔

圖九、台灣金線連莖節部位經液體培養後，萌生許多側芽



圖十、經馴化移植於栽培介質的台灣金線連苗株

8：1：1或是蛇木屑和泥炭苔1：1種植栽培，無論栽培介質之種類和比例多寡，皆以能保水、保肥並兼具適當孔隙度避免影響根部呼吸作用者佳。

在進行台灣金線連大量繁殖研究時，除上述無菌播種法外，也可將株高5-6公分之瓶苗在無菌操作台上先以鑷子取出，再用解剖刀切去頂芽及葉片，只留下莖節部份；這些莖節可以培養於含MS基本鹽類並添加0.5g/l NAA、3g/l BA、蔗糖30公克、酸鹼值5.7之液體培養基中振盪增殖培養，在培養三個月後每個節位平均可得到6.4個新芽體(圖九)；如莖節培養於與上述相同組成分並另添加洋菜粉9-10公克之固體培養基，則培養三個月後每個節位平均可得到3.8個新芽體。新生芽體再經1-2個月培養後可以切取並扦插在固體繼代培養基上生長，待健壯根系長出後馴化移植至栽培介質(圖十)。

由於台灣金線連鮮草批發價格佳，因此農民種植興趣濃厚，但台灣金線連設施栽培發生病、虫害的比例頗高，其中又以*Fusarium oxysporum* Schl.菌感染產生之莖腐病和由*Pythium ultimum*菌引起的基腐病二種最嚴重，罹病園圃往往損失慘重；至於虫害則多見紅蜘蛛及蝸蝓吸附啃食。對於病害的控制，目前尚無有效的方式，僅能建議保持栽培環境之清潔，改善通風不良的情形，並避免栽種於高溫、高濕的環境條件下；如欲以農藥全面噴灑控制，不但效果尚待評估，且要擔負藥物殘留及危害人體的風險，因此就長遠眼光看來，積極選育優良抗病或耐病品系，才是減少用藥及控制病害的有效措施。